

最上紅花とアメリカ産紅花の成長の違いについて

佐藤亜希子
平松 緑

1. はじめに

最上紅花については既に知られている通り、古くから染料として栽培され、山形県の歴史の上で欠かすことのできない植物である。最近、紅花の花びらのエチルアルコール抽出液には、スーパーオキシド、ヒドロキシルラジカル、1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) ラジカルの消去作用を示すことが明らかとなった。またこの抽出液は、鉄塩誘導てんかん焦点形成初期のラット脳内過酸化物の生成抑制作用およびDNA損傷抑制作用、さらに神経細胞死抑制作用を示し、これらの作用は活性酸素・フリーラジカル消去作用によるものと考えられることから、活性酸素・フリーラジカルが関与した脳疾患を予防する可能性が示唆されている⁽¹⁾。このように、紅花は健康に良い効果を示すことが明らかにされつつある。

アメリカ産紅花は、主に採油用として栽培されてきた。現在世界各地で採油用紅花が栽培されているが、アメリカは最大の採油用紅花栽培の産地として世界のほぼ半分の割合を占めている。種子の含油量はアメリカ産紅花では平均36%、日本産では平均21%であり、アメリカ産の方が高い値を示している⁽²⁾。紅花油は人が生存するために必要不可欠である必須脂肪酸のリノール酸を多く含むほか、健康に良いオレイン酸が含まれており、上質な食用油である^{(3),(4)}。

当大学ではさらに紅花の健康への良さを証明するため、まず我々自ら実験用紅花の花びらを採集することを試みた。掲示板に「一緒に紅花を植えませんか？」という張り紙を出したところ、8名の学生が集まり、種蒔きから水やり、花びらを摘み取るまで一緒に行った。最上紅花の栽培に合わせてアメリカ産紅

花も栽培し、最上紅花とアメリカ産紅花の成長過程に相違が観察されたので報告する。

2. 紅花の栽培

種子は山形県産最上紅花とアメリカ産紅花の二種類を用いた。両種類の紅花の種子は大きく異なり、最上紅花の種子は小ぶりで丸いのに対して、アメリカ産紅花はそれよりも大きく細長い種子であった(図1)。種子にはあらかじめ播種前に炭素病予防として、殺菌剤[チウラム・ベノミル水和剤(ベンレートT水和剤20、デュボン株式会社)]を5 mg/gの割合で粉衣した。栽培土には、二種類の培土[スーパー子床H品(15kg入、pH6.3、成分量 mg; N:P:K=300:700:200)とクレハ園芸培土(20kg入、pH6.5、成分量 g/kg; N:P:K=0.4

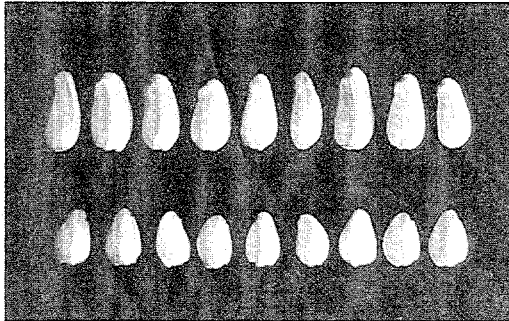


図1. アメリカ産紅花(上段)と最上紅花(下段)の種子

:1.9:0.6)]を1:1に混合し、各プランターに約8kgずつ分配した。種子を3cm間隔で一つずつプランター(縦32cm×横70cm×深さ22cm)に播種し、プランターに横2列に播種した。次いで上から薄く土を覆った。プランターの置く位置は、当大学

のメディアセンターの入り口が南向きで、一日中日光が当たるところを選び、その横に東西2列に置いた。その後プランターの土の表面が乾かないように毎日観察し、水まきを行った。

3. 紅花の成長

播種後11日目に最上紅花の発芽を確認した。アメリカ産紅花はそれより遅く、

播種後15日目に発芽の確認をした。発芽状態を見てみると、3 cm 間隔で横2列に播種したものの、発芽は一斉同時ではなく、発芽状態は最上紅花のほうがアメリカ産紅花に比べてまばらで、発芽率はアメリカ産紅花の方が良いようであった。

発育状態は、遅く発芽した最上紅花の方が成長速度が早かった。この時点では最上紅花の方がやや丈が長く成長していた。発芽時双葉であったが、葉が10枚くらいになった時点で、間引きを行った。間引く時には両種類共に刺は無かった。間引きは1プランターあたり10cm 間隔に7～8本残るように行った。紅花の茎は細く長いため、また間引きにより間隔も開いたために、西からの酒田の強風で倒れてしまった。その後一本ずつ支柱を立て、プランターを本学メディアセンター棟の横から、教育研究棟の前沿い（東向き）に移動させ、強風から回避したために、倒れた紅花はそのうちに真直ぐに立ち直った。この時の土の量は1プランターあたり8 kgで、表面の土から種子までの距離が1 cm、土の深さは12cmであった。さらに各プランターに混合土2 kgの追加を行い、種子と表面までの深さが4 cm、土の深さは15cmとした。その後十分灌水を行ない、日々経過したのち葉の発育状態は良好となった。

播種後68日目頃には両種類のほとんどの茎は上部で分枝を形成し、分枝の先端には蕾が見られ、鋭い刺も見られるようになった。葉については、最上紅花の方が蒼青として、濃い緑色をしていた。

播種後80日目にして最上紅花の開花一輪を観察した（平成13年6月29日、図2）。開花時には花びらは黄色を呈していたが、それから10日程経て橙色に、そして濃橙色に変化していった。遅れて播種後85日目にしてアメリカ産紅花の開花を観察した。アメリカ産紅花については、開花時の花びらは



図2. 最上紅花の開花一輪（平成13年6月29日）



図3. 最上紅花（左）とアメリカ産紅花（右）

黄色を呈しており、摘み取る時まで終始黄色のままであった（図3）。葉などにみられる刺は、最上紅花の方が圧倒的に多く、鋭いものであり、アメリカ産紅花は刺はあるものの、最上紅花と比較するとそれほど鋭

いものではなかった。

両種類の開花を観察してから1～3週間が経過し、両種類共に花の色は深くなり、最上紅花は濃い橙色へ、アメリカ産紅花は濃い黄色へと変わっていった。

紅花の葉のほかに、花びらを守っている顎や庖は鋭い刺に覆われていた。昔から花を摘み取る時に、その鋭い刺から少しでも指を保護するため、「朝摘み」が行われていた⁽²⁾。それは、朝露が残る早朝では、刺が朝露でぬれて柔らかいのでしなりとし、刺の痛さが幾分か軽減されるという。上等の花餅にするには、ぬれているときの花びらが良いという記述もある^{(2), (5)}。そこで、我々も早朝4時から朝摘みを行なったが、紅花の細かく鋭い刺はやはり痛かった。その時は朝露により刺が柔らかくなり、指への刺激が軽減されているかどうかはわからなかったが、その後、摘み取った蕾から種子を採集するために乾燥した蕾を扱った時、厚手のゴム手袋さえ刺は貫通して指に到達してしまうほどの鋭さに改めて驚愕させられた。つまり早朝時に摘み取っても刺の痛さは軽減されなかった。

今までの栽培過程を表1にまとめた。また、生育の過程で見られた山形県産最上紅花とアメリカ産紅花との相違を表2にまとめた。

4. 葉の味

水耕栽培による紅花子葉が一般に市販されている。紅花子葉はおひたしにしたり、和え物やサラダに混ぜたりしてよい食材として注目されている。そこで

播種後18日目に間引いた葉の試食を行った。今回間引いた若葉は、丈15cm程度の子葉より大きく、丈30cm程度に成長していた。両種類の若葉をそれぞれ数分茹で、味を比較した。茹で上げると、色は一層緑色の深みを増していたが、葉の色については大きな違いはみられなかった。

一般に、最上紅花の味は、苦味も比較的少ないのに対し、アメリカ産紅花は少々苦味があった。その場に居合わせた試食者のほとんどの人は、最上紅花のほうが美味しく、食べやすいという意見であった。しかし、一般に苦味の強い野菜として知られるゴウヤなどと比較すると、両種類共に苦味は弱かった。その他、紅花の花びら及び葉のパンヤパスタなどの料理の試食を行ったが、いずれの料理にも合致し、何とも言えないほろ苦さが良かった。今までは子葉が食べられていたが、紅花の若葉は美味しくいただける食材であることが明らかと

表1 紅花栽培過程

| 期日 | 栽培過程 |
|------------|---------------|
| 平成13年4月10日 | 播種する |
| 21日 | アメリカ産紅花発芽する |
| 25日 | 最上紅花発芽する |
| 5月28日 | 間引く |
| 30日 | 支柱を立てる |
| 6月1日 | プランターを移動する |
| 29日 | 最上紅花一輪開花する |
| 7月4日 | アメリカ産紅花一輪開花する |
| 14日 | 花を摘み取る |
| 9月10日 | 花びら摘み、種を採集する |

表2 最上紅花とアメリカ産紅花の比較

| | 山形県産最上紅花 | アメリカ産紅花 |
|---------------|--------------------|--------------------|
| 種子 | 丸みがある | 細長い |
| 蕾の大きさ | 10~15×15~20mm | 15~20×20~25mm |
| 花 | 頭状花 ⁽⁶⁾ | 頭状花 ⁽⁶⁾ |
| 花びらの色 | 黄色⇒橙色⇒濃橙色 | 黄色 |
| 花びらの重量(mg)/1本 | 12.6mg | 20.7mg |
| 花弁の大きさ | 5~10×1mm | 10~15×1mm |
| 頭の大きさ | 15~30mm | 30~45mm |
| 茎 | 空洞 | 空洞 |
| 葉 | 蒼青として濃い緑色 | 青味の少ない緑色 |
| 葉の味 | 苦味が少ない | 少々苦味が気になる |
| 全長(丈) | 90~95cm | 90~95cm |
| 発芽期間 | 播種後15日 | 播種後11日 |
| 開花期間 | 播種後30日 | 播種後85日 |

なり、日常生活において食材として十分普及される可能性が示唆された。

5. 花びらの色

今回の生育の過程において、一番大きな違いとして現れたのは花の色である。開花時には両種類共に花びらは黄色を呈していたが、開花から時間の経過に従って最上紅花の花びらは橙色に変わり、最後には濃橙色に変化した。一方アメリカ産紅花の花びらは、終始黄色を呈していた。

紅を製造するには、摘み取った花びらをよく揉み、その後水で洗い流し（花ふりまたは花洗い）、水溶性の黄色色素成分（サフラワーイエローなど）を除いてから、筵の上で発酵（花ねせ）させたのち、さらにすりつぶして餅状（紅餅）にして乾燥させ、それからいくつかの工程を経て赤色色素（カルサミン）を抽出する。赤色色素は、この紅餅としての発酵過程を経ることにより、驚異的に増加し、最終的には数十倍の含有量になることが報告されている⁽⁷⁾。赤色色素のカルサミンはフラボノイドの一種で、紅花の花びらのエタノール抽出液と同様に脂溶性ラジカルの DPPH ラジカルを消去することが示されている⁽¹⁾。活性酸素・フリーラジカルは、老化をはじめ生活習慣病などに関与していることが明らかにされている。紅花の花びらは、これらを予防する可能性が多く秘められている。山形県産紅花とアメリカ産紅花の花びらの相違は、これら色素成分の違いに反映していると思われる。

6. おわりに

われわれは自ら紅花を栽培することにより、山形県産最上紅花は美しく艶やかな花であることを改めて認識した。それに加えて食材の利用価値を認めた。今回の両種類の紅花の栽培により、紅花にも黄色い花びらのあることを認めたが、その他に白い花びらの紅花が存在することを知った。白といっても真っ白ではなくわずかに黄色味がかかった花びらである。山形県天童市にある上貫津紅

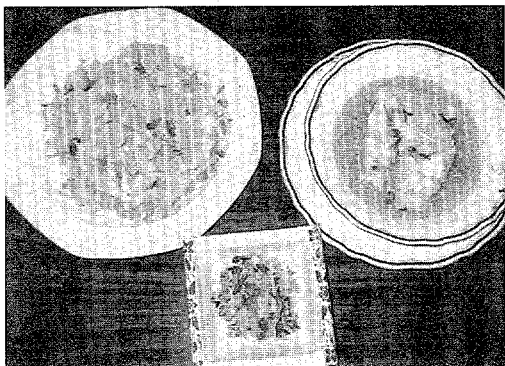


図4. 紅花の若葉と花びらを使った料理
 (1) 左上は紅花オムレツライス、右上は紅の淡雪スープ、中央下は紅花葉ツナカクテルである。(創作 古田久子先生、公益教養プログラム FORUM21 料理教室、平成13年6月24日)

花畑では、この白い紅花が咲いている。紅花が開花する時の最初の一輪は白い紅花が咲くと言われている。この白い花びらの紅花の一輪から少しずつ増やしていった後に、白い花が多く咲くようになったそうである。

アメリカ産紅花は採油用植物としての改良種で、白い紅花は突然変異により白化された変種であり、いずれの種にも紅花にもっとも重要な紅色色素を欠いている。これら種々の紅花の花びらの色の相違は非常に興味深い。4500年前から現在に至る長い歴史を持つ紅花の真価については多くの疑問と可能性が含まれているので、今後更なる研究の必要性が示唆される。現在、心暖かい人々の支援により、山形県の種々の栽培地から数種類の紅花の花が寄せられている。今後、学生さんと一緒になってこれら各花びらのフリーラジカル消去作用についての実験が楽しみである。

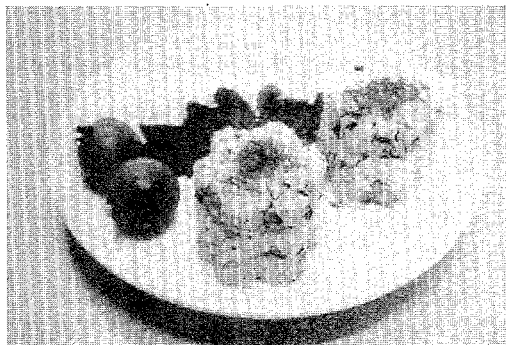


図4. 紅花の若葉と花びらを使った料理
 (2) 三色花咲き米 (創作 三浦梢, 高橋知子, 西塚梢, 山形県紅花フェア2001紅花料理コンテスト優秀賞受賞作品)

最後に、紅花の花びらと若い葉を使った料理を紹介する(図4)。

最後に、紅花の花びらと若い葉を使った料理を紹介する(図4)。

最後に、紅花の花びらと若い葉を使った料理を紹介する(図4)。

謝辞

東北公益文科大学1年生の大井崇継さん、大江知生さん、金澤晴香さん、小関拓也さん、高橋知子さん、西塚 梢さん、

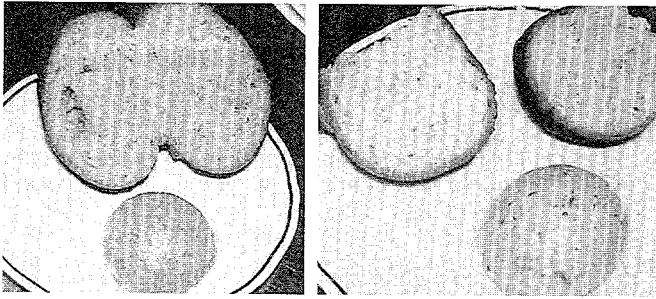


図4. 紅花の若葉と花びらを使った料理

(3) 花びら(右)と若葉(左)を使用した紅花パン(創作 小関拓也, 大江知生, 山形県紅花フェア2001紅花料理コンテスト奨励賞受賞作品)

三浦 梢さん、柳澤明子さんに、紅花の栽培を快く手伝っていただいたことに謝意を表する。

引用文献

- (1) 平松緑, 紅花と健康について, 東北公益文科大学総合研究論集1, IV, 15-26, 2001
- (2) 笹沢信ら, 新山形風土記2 紅花読本, 1998
- (3) 岡村はたら, 新訂図解植物観察事典, 1993
- (4) Joseph R. S., Safflower, 2000
- (5) 角田光男, 紅花ものがたり, 2000
- (6) ヴェルナー=ラウ, 植物形態の事典(中村信一訳), 1999
- (7) 森岡裕人ら, 紅花色素の有効利用に関する研究, 山形県工業技術センター報告, 18, 1986